# EL MUNDO ANTE UN NUEVO FLAGELO:

# LA CRISIS ENERGETICA



# ARGENTINA RUMBO A SER POTENCIA HIDROELECTRICA



**SALTO GRANDE**
*Gigantesca central en funcionamiento.*

**SOLAR**
*Una casa alimentada con energía solar.*

**PETROLEO**
*Otra moderna plataforma de exploración.*





**ENERGIA ATOMICA** *Núcleo del reactor nuclear de la Central Atucha, exponente del avance en el plan de reconversión energética.*

## INVERSION PRIVADA Y OFICIAL

# POR QUE SUBEN LAS TARIFAS; ¿DONDE VA EL DINERO?

La periódica cuenta de la luz o el gas da origen al consabido dolor de cabeza. Las tarifas aumentan todos los meses y el usuario se pregunta por qué y para qué. Tiene la impresión de que el dinero sale de su bolsillo para esfumarse como el humo de una chimenea. Es verdad que se requiere un gran esfuerzo para elevar con los medios materiales y humanos ya disponibles la eficiencia del servicio, bajar los costos, aumentar el rendimiento. Pero aunque estos objetivos se lograsen a la perfección, las tarifas seguirían siendo caras y deberían aumentar de un mes a otro. La respuesta más general es la siguiente: por un lado, el parque generador de energía es insuficiente y muy envejecido; los costos, por lo tanto, altos; las reparaciones, permanentes y gravosas. Por otro lado, para modernizar el parque, es preciso invertir, y buena parte del dinero sale del bolsillo del propio usuario.

### ¿POR QUE?

El usuario se pregunta **por qué** las tarifas son altas. Es que la situación energética de nuestro país no admite aspirinas, parches ni remiendos. Se impone una solución global. La mayoría de las instalaciones actuales deben ser reemplazadas. Ya han cumplido el ciclo de su vida útil. Esto se observa cada vez que la salida de servicio de una o más máquinas de las usinas de SEGBA o la ex Italo crean la infernal serie de cortes y apagones. Además, es preciso aumentar la capacidad instalada, producir cada vez mayor volumen de energía, pues la población aumenta y las necesidades también. La solución de ambos problemas se resume en la siguiente cifra: 24.425 MILLONES DE DOLARES. Es lo que se prevé invertir entre 1977 y 1985 para superar el déficit energético, de acuerdo con el plan de la Secretaría de Energía.

### ¿PARA QUE?

La enorme inversión programada se reparte casi por mitades entre el sector electricidad y el sector combustibles. Las inversiones del primer sector corresponden a la construcción de represas hidroeléctricas, a la instalación de turbinas generadoras propulsadas por gas o petróleo, y al tendido de redes de alta tensión entre los centros productores y los de consumo.

La inversión del sector combustibles principalmente a la exploración y explotación de petróleo y gas, su industrialización, transporte y comercialización.

El siguiente cuadro sintetiza los gastos del programa y su distribución

**INVERSIONES ENERGETICAS (En miles de millones de dolares)**

| Periodo | 1977/80 | 1981/85 | 1977/85 |
|---|---|---|---|
| Gasto proyectado total | 10.000 | 14.400 | 24.400 |
| Sector electricidad | 5.200 | 6.800 | 12.000 |
| Sector combustibles | 4.800 | 7.600 | 12.400 |

Como puede verse, las inversiones se incrementan en el segundo tramo del plan (1981/85), cuyos 14.400 millones de dólares significan el 58,96% del gasto total, contra el 40,94% que representa los 10.000 millones del primer tramo (1977/80).

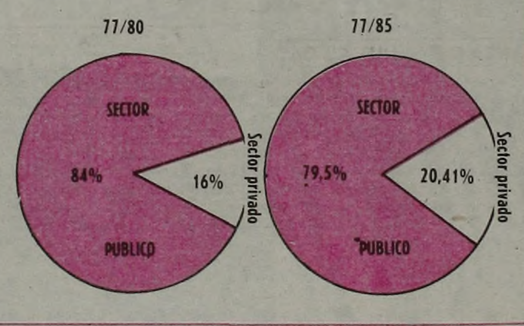
Si ahora dividimos el total por los siete años que abarca el plan, obtenemos una inversión anual promedio de 3.000 millones de dólares. En realidad, la inversión anual oscila entre un mínimo de 2.500 millones y un máximo de 3.600 millones de dólares.

### ¿DE DONDE SALE EL DINERO?

El dinero sale de la inversión privada y de la inversión pública. En el primer caso, una empresa nacional o extranjera que ya tiene sus capitales acumulados obtiene una licitación, se incorpora a determinado sector del plan energético y vuelca allí sus fondos. En el segundo caso, actúa el Estado, cuyos fondos provienen del dinero de los contribuyentes, o de préstamos que luego deberá pagar el contribuyente, o del cobro de tarifas altas por los servicios que ya presta y de otras fuentes. En todos los casos, directa o indirectamente, es el conjunto de la población el que pagará las inversiones provenientes del sector público. Directamente, al abonar la tarifa, ya que esta última añade al costo del servicio un "plus" para financiar nuevas inversiones. Indirectamente, al pagar impuestos, parte de los cuales, además, se destinarán a amortizar los préstamos suscriptos por el Estado para la financiación de obras energéticas. En todos los casos, como se ve, lo que el Estado invierte es el dinero del conjunto de la población.

### EL SECTOR PRIVADO

El plan energético contempla la participación de empresas privadas en una pequeña proporción de las inversiones, un 20% del capital necesario para poner a punto esta área vital de la economía. Gracias a las inversiones que hará el sector privado, el pueblo se ahorrará 4.860 millones de dólares, cifra a la que ascienden estas inversiones. Es interesante comprobar, por ejemplo, que esa participación es mayor en el segundo tramo del plan que en el primero. En efecto, en el período 1977/1980, el sector privado interviene con un 16% de las inversiones, en tanto corresponde al público el 84%. En cambio, para todo el período 1977/1985 (o sea, para la duración global del plan) la participación del sector privado asciende al 20,41%, y la del público se ubica en el 79,59%.




### EL SECTOR PUBLICO

Veamos ahora cómo obtiene el Estado los fondos que está volcando y volcará para la financiación del plan energético:

**PLAN ENERGETICO. FONDOS PUBLICOS Periodo 1977/80. En millones de dolares**

| Origen | Monto | Porcentaje |
|---|---|---|
| Tarifas | 3.400 | 40,48% |
| Impuestos | 1.500 | 17,86% |
| Préstamos acordados | 1.800 | 21,43% |
| A determinar aún | 1.700 | 20,20% |

El siguiente cuadro indica de dónde provienen los fondos para el segundo tramo del plan:

**PLAN ENERGETICO. FONDOS PUBLICOS Periodo 1981/85. En millones de dolares**

| Origen | Monto | Porcentaje |
|---|---|---|
| Tarifas | 5.800 | 52,73 |
| Impuestos | 2.600 | 23,64 |
| Préstamos | 900 | 8,18 |
| A determinar aún | 1.700 | 15,45 |

Como se dijo anteriormente, cualquiera sea el origen de los fondos públicos en última instancia ellos provienen del bolsillo de los argentinos, lo que significa que el Plan Energético será el resultado de un gran esfuerzo del país en su conjunto.

Por una u otra vía, en efecto, el conjunto de los argentinos habremos aportado 10.080 millones de dólares para financiar el primer tramo del plan energético. A fines de 1985, al cumplirse el segundo tramo, ese aporte se habrá elevado a 19.540 millones. Lo que resta para cubrir el costo total de 24.425 millones de dólares procederá de la inversión privada.

# PENINSULA DE VALDES: ENCIERRA UN TESORO

Esa posibilidad significa, en lo interno, toda la parte centro-sur del país totalmente energetizada a un precio muy bajo; en lo externo, por su parte, otra Atucha —o Itaipú—, pero costera, exclusivamente argentina.

Ante todo aquello, vitalmente importante, es asombrosa la simplicidad de la presa que nuestro país puede erigir en la costa chubutense, aprovechando las dos mareas continuas, cercanas y desfasadas, a ambos lados de la península de Valdés, con un fenómeno que solo existe en otra parte del mundo (Saint-Malo, Francia): en los dos golfos que aprietan en medio al estrecho istmo de unos pocos miles de metros de ancho, las dos mareas no se dan al mismo tiempo.

Eso es lo que permite —según Cousteau y los expertos que realizaron los estudios correspondientes— "el aprovechamiento energético durante las 24 horas del día, apelando primero a una marea y después a la otra, las cuales tienen, obviamente, una potencia mucho mayor que la que se puede obtener en los ríos y a un costo muchísimo menor".

Ya en 1920 se había calculado que con turbinas de esa época se podían extraer 240 megavatios de potencia: 2/3 de lo que actualmente se obtiene en Atucha. Después, en 1956, cuando la Dirección Nacional de Energía encargó a la sociedad técnica SOGREAH de Francia —artífices de lo de Saint-Malo— un nuevo estudio, analizado posteriormente por la Armada Nacional, las conclusiones arribaron a una posibilidad "de 600 megavatios, movilizando apenas 18.000 metros cúbicos de agua por segundo", o sea el 5% de la disponibilidad hidráulica ya mencionada.

Actualmente se considera que con las nuevas turbinas de uso internacional, "el dato mencionado anteriormente es escalofriante y harto alentador para el futuro de los argentinos", porque el costo que se puede obtener para electrificar una zona tan productiva como es el sector limitado por el río Negro, la cordillera de los Andes, el estrecho de Magallanes y la costa atlántica, es tan bajo que asegura toda una transformación industrial a niveles de naciones ultradesarrolladas.

Una posibilidad que ya no es utópica para los argentinos.

## NATURALEZA QUE ASOMBRA
# LATIDO DE MAREAS

Cuando en diversos ámbitos internacionales se habla del posible potencial energético argentino proveniente de las represas hidroeléctricas, los representantes de muchos países desarrollados se asombran al saber que "la central proyectada para el Paraná Medio —y que sería concretada en el futuro inmediato, con aporte de capitales no tradicionales en Latinoamérica— superará en un 20% la capacidad conjunta que pueden brindar las de Corpus, Salto Grande y Yaciretá - Apipé". Con eso, la capacidad de asombro de los expertos foráneos resulta colmada. Pese a todo se quedan "cortos": a la Argentina aún le quedan cartas en la manga...

Cartas que, se puede adelantar, tienen un efecto similar a poseer todos los ases en el poker ante un futuro que traerá superpoblación, falta de alimentos y sobre todo escasez energética.

Uno de esos naipes tan especiales apenas se asoma en los movimientos del desarrollo argentino, apenas está en estudio, en embrión, pero ya hizo exclamar al célebre oceanógrafo y biólogo francés Jean Cousteau lo siguiente: "¡Eso es el mayor tesoro energético que han visto mis ojos!".

Lo que había visto Cousteau era tan impactante como sus palabras, y se lo puede ver en plena costa patagónica.

Para precisar mejor, cabe decir que está en la conocidísima Península de Valdés, ese especial tesoro, constituido por las mareas que laten y se elevan a sus flancos, y cuya capacidad está calculada —en caso de concretarse— en 12.000 megavatios, que es la potencia máxima que en Brasil y en Paraguay se puede obtener de Itaipú, pero a un costo mucho menor.

## Cambio: De Térmica a Hidráulica

POR ahora el petróleo provee el 62,7% de la energía total que se consume en la Argentina, y el objetivo prioritario del gran esfuerzo a que están sometidos tanto el Gobierno como la población consiste en reemplazar aquella gran hoguera de un valioso elemento no renovable, por la hidroelectricidad y su gran complemento, cada vez más desarrollado: el combustible nuclear.

Actualmente, la hidroelectricidad cubre apenas un 5,8 por ciento de la demanda total energética nacional, en tanto constituye el 55,7% de las reservas; el gas, a su vez, significa el 22,7 de lo que se consume.

Un panorama gráfico de esa realidad en 1979, era el siguiente:

TERMICA 61 %
NUCLEAR 9 %
HIDRAULICA 30 %

La meta fijada para 1995, siempre respecto de la composición de la oferta, se intentará modificar así:

HIDRAULICA 73 %
12 % TERMICA
15 % NUCLEAR

Comparando los gráficos se puede ver que todo conduce a la sustitución drástica de la generación de electricidad, partiendo de los combustibles tradicionales y llegando a un incremento acentuado de las fuentes hidroeléctricas: uno de los pilares básicos para la gran transformación del país.

## PROBLEMATICA ENERGETICA Y PRIVILEGIO ARGENTINO

# LA TIERRA, COMO UNA NAVE EN PELIGRO

El drama que vive el mundo ante el enorme crecimiento del consumo de energía eléctrica. La Tierra se asemeja a una nave espacial que corre peligro de que sus fuentes de energía se agoten, enfrentando una "catástrofe". La gran esperanza de la humanidad está en manos de la tecnología y la utilización de nuevas fuentes productoras de energía. En ese aspecto, la Argentina enfrenta una situación privilegiada para no depender de los minerales que no son inagotables.

HACIA 1970 se calculaba que el consumo mundial de electricidad se duplicaba cada diez años. Transcurrida la década esa proporción ha crecido y plantea problemas cada vez más agudos en lo que respecta a la producción, distribución y consumo de recursos energéticos.

### LA NAVE TIERRA

El dilema ha sido expresado con la impresionante imagen de una nave espacial —nuestro planeta, en este caso— que no puede ofrecer más que lo que ella misma contiene: una vez agotado su combustible, se extingue paulatinamente la vida que transporta, debido al frío y al hambre que se suceden.

Como se ha dicho, la nave es nuestro planeta; hay que agregar ahora que el combustible está representado por sus reservas energéticas.

Durante gran parte de los últimos 150 años las necesidades de la humanidad en materia de energía fueron cubiertas principalmente en base a los minerales fósiles, carbón y petróleo, que no son, precisamente, inagotables, por lo que continuar en esta tendencia equivaldría, lisa y llanamente, a una catástrofe. Y no se puede estar tranquilo pensando que la catástrofe ocurrirá en la próxima generación o dentro de dos o tres: los acontecimientos ya están golpeando a esta generación en otras partes del mundo.

### ESPERANZA DE LA HUMANIDAD

El precio del petróleo y el acceso al mismo no están determinados solamente por consideraciones técnicas. Las complicaciones políticas alrededor del oro negro son ya muy serias y aumentan diariamente. A medida que los combustibles sólidos se van haciendo más escasos, los precios aumentan correlativamente, por lo que la generación de energía en base a otras fuentes se va desarrollando y tornando cada vez más competitiva. Métodos descartados por caros hace una o dos décadas ya se encuentran en pie de igualdad con los que utilizan el petróleo. Nuevas fuentes de generación de energía basadas en recursos renovables se investigan y prueban en la actualidad, siendo la tecnología la gran protagonista de esta carrera contra el reloj la que constituye la gran esperanza de la humanidad.

Así hay países como el nuestro (con fuentes naturales de sustitución, tales como la hidroelectricidad y el gas natural) que salen hacia el mundo para agenciarse turbinas, maquinarias, tecnología de avanzada y capitales que permitan la puesta en marcha de los proyectos. Otras naciones, carentes de cuencas gasíferas y ríos aprovechables para alimentar represas, deben confiar en que dentro de esta década continúen desentrañándose los misterios de la fisión nuclear y de la célula solar para resolver sus problemas.

### LA NUEVA ALTERNATIVA

No hace mucho tiempo los argentinos vieron reflejarse en los titulares de los diarios los ensayos hechos en el país respecto de la alconafta, innovación más revolucionaria de lo que su apariencia revela.

El hombre, en toda su historia, cultivó la tierra o recogió frutos para su alimentación y la obtención de fibras para diversos usos. Ahora comienza a tratar de aprovechar la energía acumulada en los vegetales gracias a la irradiación solar que permite a las plantas dar más de lo que sacan a la tierra, por lo que se estaría en presencia de un ciclo inagotable. Es así como, ante la perspectiva de agotamiento de las fuentes tradicionales, se plantea la posibilidad de orientar cultivos agrícolas hacia la producción de materias primas capaces de producir energía cuya utilización sea viable.

### ENERGIA AGRICOLA

El agudo problema representado por la carencia de combustibles en cantidad necesaria llevó a los brasileños a intentar diversas soluciones. En el estado de San Pablo, desde el año 1977, se agrega a la nafta para automotores un 15 a 20% de alcohol etílico, obtenido exclusivamente de la caña de azúcar, de cultivo también intenso entre nosotros. La pretensión del país vecino se centra en lograr —para 1985— que todos los vehículos utilicen este combustible.

A este respecto existen algunos datos que también interesan a los argentinos, pues en Tucumán ya se está experimentando la mezcla en vehículos de uso oficial. El promedio de sustancia seca que produce el cultivo de una hectárea de caña de azúcar es de 35 toneladas, que equivalen a la energía de 14,5 toneladas de petróleo, 24 toneladas de carbón o un cuarto de hectárea de células solares. La única desventaja del cultivo de la caña de azúcar radica en que está restringido a las tierras cálidas y bajas del trópico, pese a lo cual los brasileños esperan decuplicar la producción. Esta restricción llevó a investigar otros vegetales de los que el más apto parece ser la mandioca, alimento básico, por otra parte, de más de 400 millones de personas en Sudamérica, Africa y el continente asiático.

Considerando estos antecedentes y los trabajos ya realizados, el presidente Carter ha sugerido que los EE.UU. subsidien el cultivo del maíz para la producción de alcohol; el combustible mezcla obtenido por este medio ya tiene un nombre: gasohol.

### HIDROELECTRICIDAD

Aunque la energía provista por los cursos y las caídas de agua fue una de las primeras en ser aprovechadas por el hombre, su gran auge se produjo a partir de 1910. El desarrollo tecnológico de las turbinas permitió el aprovechamiento de los cursos fluviales con gran rendimiento, en tanto que el desarrollo de la tecnología de los transformadores y líneas de transporte de la energía permitió su remisión a regiones apartadas del lugar de producción, circunstancia ésta de suma importancia para un país de grandes distancias como el nuestro.

La generación de energía hidroeléctrica es, a partir de las represas, barata y permite disminuir gradualmente el uso de combustibles fósiles, entre ellos el petróleo. Es urgente, en efecto, revertir la situación a que se llegó hace pocas décadas, cuando, por la lejanía de los recursos hídricos y la accesibilidad al carbón y al petróleo, el 93% de la energía eléctrica generada era de origen térmico. En este sentido se avanza a pasos agigantados en la Argentina, como se verá al hacer referencia a las grandes obras públicas en este aspecto, existiendo inclusive el proyecto de instalación de una usina mareológica para aprovechar una circunstancia geográfica, única en el mundo, como es el desnivel entre los espejos de agua de los golfos Nuevo y San Jorge en la Península de Valdés.

### CENTRALES ATOMICAS

La utilización del uranio como combustible para las centrales atómicas permite también una forma conveniente de generación eléctrica, a la par que pone a la tecnología nacional en el más alto nivel mundial.

# BOLSILLO DEL PUEBLO: SU APORTE

LAS características que definen la potencialidad económica de nuestro país se centran en la fertilidad de sus tierras, sus recursos mineros y energéticos y la capacidad de sus habitantes que se manifiesta en una mano de obra de aptitud técnica del más alto nivel. La lógica, entonces, indica que estos tres son los sectores que deben ser desarrollados a través de la tecnificación del agro, la explotación de los recursos energéticos y la jerarquización creciente de la educación, para mejorar constantemente la preparación de profesionales y obreros en todas las categorías.

La función del estado empresa, productor de bienes y servicios, demostró hace ya muchos años su inoperabilidad, llevando al país a carecer de una infraestructura energética adecuada a sus necesidades. Esta situación es aún más lamentable si se tiene en cuenta que el país cuenta con los recursos naturales para superar problemas de esa índole.

Ante esas circunstancias que constituyeron una atadura para el desarrollo, y ante lo inadecuado de las instalaciones y su obsolescencia, se impuso la necesidad de encarar un plan energético que evitara la reedición de esos problemas. La solución no puede llegar, obviamente, a través de remiendos o servicios ocasionales que constituyan un emparchamiento, sino por medio de la modernización con alta tecnología y planes de mantenimiento y crecimiento técnico adecuados a las necesidades.

### EL PLAN ENERGETICO

La acción a desarrollarse se dividió en cuatro períodos: 1977 a 1980; 1980 a 1985; 1985 a 1995 y 1995 al año 2000.

Las dos primeras etapas (1977 a 1985) insumirán al país y al decir "al país" —es decir a sus habitantes— la cantidad de 24.425 millones de dólares, suma altísima que debe salir del bolsillo de los consumidores por la vía de la tarifa o del impuesto.

Esta gran inversión plantea, antes de pasar a otros detalles, el problema prioritario de la mecánica y la dinámica con que se va a desarrollar el plan en sus diversas etapas, porque acumular dinero no lo es todo. Se exige también un manejo activo, rápido de los fondos recaudados, ya que las cajas fuertes de los bancos no protegen de la inflación.

Los recursos acumulados o mejor dicho "amontonados" en cuentas inmovilizadas disminuyen automáticamente con el correr del tiempo ya que el dinero, puntualmente cobrado, no se invirtió con la correspondiente celeridad por atrasos debidos a trabas burocráticas o a la discontinuidad política lo que, a lo largo de los años obligó a usuarios y contribuyentes a volver a desembolsar las sumas necesarias para la formación de las empresas del Estado.

En esta ocasión el esfuerzo económico demandado al país es harto importante por lo que es dable esperar que la incorporación del sector privado, inaugurada por el gobierno y la movilización en los niveles de planeamiento y ejecución rindan frutos que, de una vez por todas, se puedan ver y palpar.

### ¿ADONDE VA EL DINERO?

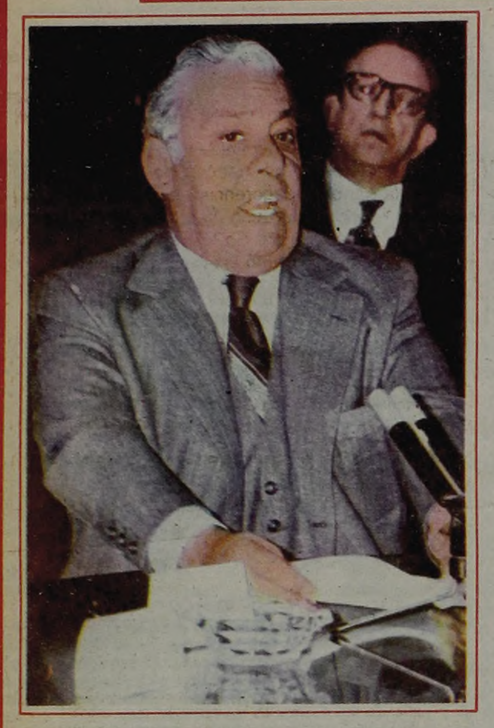
Las inversiones en el sector que nos ocupa representan el 40% del total que invertirá el Gobierno Nacional por todo concepto durante los años que comprenden las dos primeras etapas del plan.

Con ese dinero se explorarán y explotarán cuencas gasíferas y petroleras, industrializándose el producido; se transportarán también los combustibles a los centros de consumo industrial y doméstico con la consiguiente comercialización y, en lo que hace al sector eléctrico se construirán grandes obras hidroeléctricas y, en proporción mucho menor y por razones técnicas, algunas centrales térmicas, así como el tendido de la red de líneas de alta tensión que vincularán las zonas de generación con las de utilización de la energía.

**La generación de electricidad y su transmisión y la intensificación de la explotación de combustibles son las dos áreas de acción que encara el proyecto energético nacional** que, de cumplirse, redundará en un 118% de aumento en la capacidad de generación de electricidad para 1985, no pudiéndose, en cambio, hacer previsiones efectivas respecto del petróleo y el gas ya que la producción depende del éxito de las exploraciones.

# Seminario Energético; Educar Para el Camb...

# LUCHA CONTRA...



*El ingeniero Brunella al formular el anuncio sobre el seminario energético que se realizará.*

¡EL país necesita 3.000 millones de dólares! Son muchos los métodos existentes para lograr semejante suma, pero todos ellos implican riesgos enormes, inversión, mucho trabajo y un poco de suerte. Sin embargo, todo parece indicar que existe una manera de obtener los 3.000 millones de dólares sin aquellos riesgos; simplemente inculcando, enseñando y perseverando a no derrochar energía. Algo que parece sumamente fácil y que sin embargo implica una cuestión tan difícil como es ¡cambiar la mentalidad!

Según las informaciones oficiales, solamente ahorrando un 10% en materia de consumo energético se lograría evitar el consumo de 13.000.000 de TEP, que en cifras actuales significa una economía de 3.000 millones de dólares. Y según los planes de la Secretaría de Estado de Energía, esa meta de ahorro del 10% se logrará para el año 2000. Obviamente, esta economía solo afecta a los consumos de hidrocarburos, petróleo y gas.

## Conservación energética

Por iniciativa de la Secretaría de Estado de Energía, se han dictado dos decretos referentes a la conservación de energía. El primero data del año pasado y establece que hasta fines de 1984, parte de los impuestos que gravan a los combustibles no renovables serán asignados para el estudio e investigaciones en el campo de la conservación de energía y aplicaciones prácticas en el campo de las fuentes no convencionales. En el mismo decreto se aclara que los fondos no pueden destinarse a gastos administrativos y deben aplicarse específicamente a los fines previstos.

Mediante el segundo decreto, dictado en octubre de 1979, se creó la Dirección General de Conservación de la Energía, para que actuara como dependencia específica y lograr mayor eficiencia y rapidez en los fines perseguidos.

Esos fueron los dos pasos que iniciaron el camino de la economía de energía para lograr, en el año 2000, la friolera de dólares mencionada precedentemente.

## Educar para el cambio

Puesto en marcha el plan de economía energética, la Secretaría de Energía, con la colaboración del Ministerio de Cultura y Educación, programó exposiciones en los distintos niveles de la enseñanza para crear conciencia de la necesidad de una utilización racional de la energía. El interés despertado tanto en profesores como en los alumnos lo probó la afluencia de interesados en lograr mayor información sobre el tema.

El Ministerio de Cultura y Educación, además, mediante la Dirección de Enseñanza Media y Superior, autorizó a tratar en colegios de su área el tema de la conservación energética a través de clases explicativas a cargo de funcionarios especializados. También se brindó amplia difusión en ese ámbito sobre las recomendaciones para ahorrar energía.

Otro de los pasos dados en dirección al objetivo fue la formación de una Comisión de Trabajo integrada por designaciones de la Dirección Nacional de Planificación (Dependiente del Consejo Nacional de Educación Técnica) para estudiar los temas concernientes a la importancia del ahorro y buen uso de la energía. En la actualidad se analizan los temas a tratar por la citada comisión para ser incorporados, tras la correspondiente aprobación, a los programas de estudio de las escuelas dependientes del Consejo Nacional de Educación Técnica.

La Cámara Argentina de la Propiedad Horizontal también aportó su cuota para el logro de una economía energética, complementando los procedimientos precedentemente mencionados. Esa entidad se ha preocupado por informar sobre la seguridad y eficiencia en el uso de la caldera en los edificios de propiedad horizontal, contribuyendo de esa forma a formar nuevas conciencias sobre el tema.

Coincidente con ese comportamiento, no es menos destacable la acción que están desarrollando las empresas de ese área, las cuales por propia determinación o a instancia de la Secretaría de Estado de Energía han integrado equipos para la realización de estudios e investigaciones dirigidas a un aprovechamiento máximo e integral de la energía utilizada.

Otra de las instancias agotadas fue la solicitud a los distintos organismos de la Administración Pública y por intermedio del Ministerio del Interior a las provincias, la adopción de normas de conducta orientadas a una utilización eficiente de la energía haciéndoles llegar a título ilustrativo una serie de recomendaciones.

Con similares intenciones se hicieron preparar para su difusión normas tendientes al ahorro de energía en el hogar, en el automotor, en el comercio y en la industria, para que fueran divulgadas a través del organismo indicado, la Dirección Nacional de Prensa y Difusiones Económicas del Ministerio de Economía.

También se mantuvieron contactos con grandes establecimientos industriales para analizar las técnicas a aplicar para un uso más racional de la energía en sus respectivos procesos.

Todos estos aspectos, sin la pertinente



*El titular de la Secretaría de Energía, acompañado por...*

## LAS ECONOMIAS QUE YA SE CONCRETARON

**La experiencia de realizar seminarios sobre la conservación energética no es nueva. Ya con anterioridad, en noviembre del año pasado, se efectuó un seminario sobre el ahorro de energía en la industria petroquímica y de refinación de petróleo, lográndose excelentes resultados, ya que las distintas industrias, sensibilizadas con el tema, lograron la asombrosa economía de 44,4 millones de dólares, estimándose que esa suma ascenderá, en 1984, a 89,8 millones de dólares.**

COMO continuación del Seminario sobre Conservación de Energía en las Industrias Petroquímicas y de Refinación de Petróleo realizado en Noviembre de 1979, se llevó a cabo una encuesta entre las empresas participantes. La documentación recibida indica que la industria se halla sensibilizada con el tema y está trabajando en ello.

En efecto, en 1979 se economizaron 202.000 T de Fuel-Oil Equivalente, de los que corresponden a Refinerías 71% y 29% a Petroquímicas, sobre un consumo de 2.826.000 T de Fuel-Oil Equivalente: 2.090.600 (74%) Refinerías y 735.400 (26%) Petroquímicas.

De este total de energía utilizada, el 20% fue energía comprada en forma de Electricidad, Fuel-Oil y Gas Natural.

Durante 1978 y 1979 se lograron ahorros equivalentes a 295.900 T de Fuel-Oil Equivalente, de los cuales el 71% fue obtenido como consecuencia de ajustes en las Operaciones y mejoras de Mantenimiento.

Para el período 1980-1984, el total de ahorro previsto por dichas industrias asciende a 598.400 T de Fuel-Oil Equivalente, de los que el 75% será logrado mediante inversiones en proyectos de Conservación de Energía.

La incidencia de las Inversiones en el total de los ahorros de energía a lograr, va aumentando de un 43% en 1980 para llegar a 1984 con un 95%. Esto muestra que a medida que se avanza en la reducción de consumos de energía, van adquiriendo mayor peso las inversiones.

Adoptando para el Fuel-Oil Equivalente un valor de 150 u$s la tonelada, el ahorro logrado entre 1978 y 1979 por parte de las Refinerías de Petróleo y las Petroquímicas, **representan 44,4 millones de dólares** y las economías que estas industrias esperan alcanzar en el período 1980 - 1984 es de **89,8 millones de dólares.**

Las cifras que resultan dan una clara idea de la importancia del tema y aconsejan la ampliación del análisis a otras industrias.

## LA EXPLOTA...

PARA muchos se trata de algo que "ya se explota en algunas partes del mundo", pero que, para nosotros, "está tan lejos como la distancia que hay desde aquí hasta el sol". Sin embargo, no es tan así. Debería tratarse, en todo caso, de "algo que también se conoce bastante aquí y que está más cercano de lo que se cree". Es también, por último, lo que el presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica, contralmirante Carlos Castro Madero, considera como "la fuente energética más importante que tendremos a largo plazo y la mejor para complementarse con lo nuclear". Es, nada más y nada menos, la Energía Solar, en el Mundo y en la Argentina.

Hablar de ello, casi parece una irreverencia, máxime si se recuerda que durante siglos el hombre ha visto al "astro-rey" como una deidad a la cual sólo se le podía rendir pleitesías; así hasta llegar a la centuria actual, en la que, poco a poco, se le fue perdiendo el miedo, hasta ver cómo "eso" podría ser aprovechado en su totalidad.

Ese trayecto llevó, tanto en el Mundo como en la Argentina, a tener en cuenta que la energía que proyecta el sol sobre la superficie de la Tierra es de casi 700 vatios por minuto y que lo que brinda en ese aspecto a los hombres "es 30 mil veces más potente que lo que consumen todos los aparatos que aquéllos utilizan en la búsqueda de calor y potencia".

Semejante esplendor, puede sintetizarse, después de haber servido para analizar las más altas temperaturas, detectar aviones, concentrar rayos a 3.500 grados centígrados y generar vapor, ha llevado incluso a la irrigación en gran escala de desiertos hasta convertirlos en zonas aptas para el cultivo.

"Es por ello que —según el contralmirante Madero— dentro del Plan Nacional de Energía No Convencional que tenemos la Comisión Nacional de Energía Atómica encara estudios sobre generación de electricidad, colectores solares para baja temperatura, métodos de medición y procesamiento de datos, temperaturas elevadas, usos industriales, arquitectura solar, acondicionamiento de edificios y sistemas de almacenaje térmico para baja, media y alta temperatura. Todo lo cual constituye parte de nuestro más importante futuro inmediato y un elemento vital para el momento en que tengamos que pensar, al igual que el resto de las naciones, en el adiós al petróleo".

Al respecto, según lo señala el presidente de la Asociación Argentina de Energía Solar, doctor Jaime Morales, "hay tanto interés por lo que podamos lograr en el aspecto energético, que en un año el presupuesto para investigación se elevó de 3 a 4 millones de dólares".

# ño; una Meta de Ahorro y Aprovechamiento

# A EL DERROCHE



*... personalidades que prestan apoyo al próximo Seminario.*

difusión, medio adecuado para el cambio de mentalidad, no permitirían los logros deseados, razón por la cual se acordó con la Secretaría de Información Pública de la Presidencia de la Nación un programa de difusión masiva del tema y cuyo desarrollo ha quedado a cargo del citado organismo.

*También en la actualidad se mantienen* fluidos contactos con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para llevar a cabo procedimientos conjuntos para hacer conocer las normas acerca del ahorro de combustibles en automotores y otros medios de transporte.

Dentro del programa de la Secretaría de Estado de Energía se ha decidido la realización de una serie de seminarios por sectores fuertemente consumidores de energía o que a la vez puedan incidir en el ahorro. La primera de esas reuniones se realizó del 27 al 30 del mes de noviembre del año pasado y en su transcurso se analizaron las experiencias en proyectos de conservación de la energía, las economías factibles *en refinerías de petróleo* y plantas petroquímicas.

Ese seminario se consideró sumamente fructífero, no solo por la valiosa información obtenida que permite evaluar la acción de la industria en el campo de la conservación de energía, sino además porque ha facilitado *un amplio* intercambio de información y experiencia entre empresas.

Amplia colaboración prestó a ese encuentro el Instituto Argentino del Petróleo y el Instituto Petroquímico Argentino, *instituciones que junto con la Secretaría* de Energía tuvieron la responsabilidad de la organización del seminario y la difusión de los trabajos presentados.

La inquietud empresarial se proyectó más allá del propio seminario, ya que el análisis y el ordenamiento de la información estuvo a cargo de una comisión designada al efecto para hacer conocer los resultados.

### Energía eléctrica

Continuando con la misma línea del seminario precedente, sobre la industria petrolera y petroquímica, la Secretaría de Estado de Energía, con la colaboración de la Asociación Electrotécnica Argentina y la Bolsa de Comercio de Buenos Aires ha decidido realizar otro seminario, pero esta vez referido a la conservación de energía eléctrica, —el cual se llevará a cabo del 4 al 7 de noviembre próximo—.

Para la mejor realización de este seminario, se solicitó la colaboración de la Secretaría de Planeamiento, la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, empresas del área energética, cámaras empresariales e instituciones del sector privado y se ha proyectado invitar a expertos del exterior para que aporten sus conocimientos y experiencias sobre el ahorro o el uso racional de la energía eléctrica en sus países de origen.

Teniendo en cuenta que la energía eléctrica es posiblemente una de las formas de energía de uso más difundido y fácil manejo por parte de los usuarios, se pretende con este nuevo seminario alcanzar los siguientes objetivos:

### Empresas eléctricas

1°) Mejoras en los sistemas de operación y mantenimiento de centrales, tendientes a la reducción del consumo específico de combustible y a la utilización del tipo más conveniente de éste.

2°) Reducción de pérdidas en las redes y mejora del factor de potencia.

3°) Elaboración de sistemas tarifarios que promuevan la conservación de energía.

### Residenciales y comerciales

1°) Uso eficiente de la energía en la vivienda, en el comercio y en los grandes edificios públicos y privados, mediante, por ejemplo, adecuados criterios de iluminación, asilación, climatización, corrección del factor de potencia, etcétera.

2°) Análisis de la posible conveniencia de la sustitución del uso de combustibles por electricidad.

### Edificios y urbanismo

1°) Empleo de criterios constructivos que eviten el derroche de energía.

2°) Adopción de sistemas de urbanización compatibles con la conservación de energía, teniendo en cuenta, por ejemplo, pérdida en los sistemas de transmisión y distribución, consumo de energía en el alumbrado público, transportes de pasajeros y mercaderías.

### En la industria

1°) *Adopción de procesos industriales* de máximo rendimiento energético.

2°) Utilización de sistemas de distribución eléctrica de mínimas pérdidas.

3°) Estudio sobre la posible conveniencia de la autogeneración y del intercambio de energía eléctrica con la empresa proveedora.

4°) Fabricación de máquinas y elementos de mayor eficiencia.

Estos son algunos de los temas fundamentales que se tratarán en el Seminario sobre Conservación de la Energía Eléctrica que se realizará, como queda dicho, del 4 al 7 de noviembre próximo, en Sarmiento 299, primer piso.

## PETROQUIMICA: PAUTA PARA USO RACIONAL

La Industria Petroquímica y de Refinación de Petróleo se ha preocupado por elevar una serie de sugerencias encaminadas a lograr un uso más racional de la energía. En tal sentido, la industria fundamentó las pautas siguientes:

1 Desgravar impositivamente la inversión para proyectos de Conservación de Energía y eliminar recargos aduaneros para equipos y accesorios especiales destinados a tales fines.

2) Implementar planes preferenciales de créditos para la adquisición de equipos y ejecución de proyectos que reduzcan el consumo de energía, estudiando la aplicación de incentivos para aquellas industrias que mejoren su eficiencia energética y penalizar el uso irracional o el despilfarro de energía.

3) Favorecer la integración de servicios entre las industrias localizadas en Polos Industriales y el desarrollo de proyectos de co-generación e intercambio de energía con el Servicio Público de Electricidad.

4) Promover la clasificación de equipos según su eficiencia energética para que sea tenida en cuenta en su comercialización.

5) Crear a través de la Secretaría de Estado de Energía un centro de información y documentación que reúna publicaciones nacionales e internacionales sobre Conservación de Energía, facilitando la consulta a todos los interesados en el tema.

6) *Crear un Comité Permanente entre la Industria* y la Secretaría de Estado de Energía para el intercambio de ideas y el asesoramiento sobre las formas de lograr un uso más racional de la energía.

7) Apoyar y promover la realización de Seminarios y Congresos sobre Conservación de Energía.

8) Realizar campañas de educación y concientización sobre el uso de la energía y las formas de reducir los consumos.

## EXPLORACION SUBMARINA

Operando desde el 1° de setiembre frente a la costa patagónica meridional, la Interocean II es la segunda de las cuatro plataformas petroleras que en 1981 explorarán y explotarán nuestras reservas submarinas. De esta manera se ensancha la brecha abierta por la General Mosconi, respecto a la cual tiene similitudes y diferencias.

En efecto, no estamos aquí ante una "isla flotante" sino ante una estructura que se asienta mediante cuatro bases de sustentación en el lecho marino. Esas bases, de 123 metros de altura, pueden su r o bajar según el nivel de las aguas a razón de 20 metros por hora, y operan hasta una profundidad de 91 metros. La plataforma, construida en Japón y traída a nuestro país desde el Golfo de México, tiene 54,6 metros de largo y 45,7 de ancho. Posee una pista para helicópteros cuadrada de 24,4 metros de lado. Tiene comodidades para 88 personas ubicadas en camarotes, con un salón de recreación y otras instalaciones. Puede perforar pozos de hasta 6.100 metros de profundidad.

# ACION DEL "ASTRO REY"

No solo eso. También se han iniciado trabajos conjuntos con la Fundación Nacional para la Ciencia de los Estados Unidos —uno de los organismos líderes en la materia— y se ha adquirido una turbina grande de energía solar, de origen israelí, para ENTel.

"Por el momento —informa el doctor Morales—, mientras se espera el día en que esta fuente energética sea un aporte más para cubrir ese 10 por ciento de petróleo que aún se importa o un porcentaje mayor en el futuro, a medida que se vayan agotando también nuestras existencias, es mucho lo ya logrado en nuestro país. Se han construido ya viviendas en Godoy Cruz, Mendoza, y en La Plata; hay laboratorios en Buenos Aires, Mendoza, Rosario y Salta, y se utiliza también la energía solar que aquí es posible concentrar en cultivos de Formosa, La Rioja, Salta y Catamarca. Dentro de poco, le aseguro, *estaremos en condiciones de hablar más*".

Ello seguramente ocurrirá cuando se lleve a cabo el plan anunciado en abril último por el intendente municipal de la ciudad de Buenos Aires, brigadier (RE) Osvaldo Cacciatore, con respecto a la utilización de energía solar en la calefacción de escuelas primarias y otras obras de la comuna, en el complejo deportivo del parque Jorge Newbery y en edificios de la metrópoli: un proyecto que excede los aislados intentos realizados en ámbitos *rurales* y de *investigación*.

"En la faz industrial —informó uno de los técnicos de la Asociación Argentina de Energía Solar— ya hay ocho empresas argentinas que producen equipos para calentamiento de agua a través de este aprovechamiento energético, y en lo externo recibimos información de lo adelantados que están los procesos en EE.UU., Francia (donde ya funciona una 'ciudad solar'), Alemania, Japón y otros.

La ya mencionada experiencia de Israel en el desierto, muy loable por cierto, es algo de lo que intenta importar nuestro país, por ser uno de los principales productores de alimentos en *el mundo y querer seguir siéndolo*, cada vez a menor costo y con tecnologías que no se basan en la quemazón de combustibles ni en las explotaciones de elementos contaminantes en la atmósfera.

Para ello los especialistas buscan utilizar la energía solar apelando al sistema llamado "de invernadero", que apela al vidrio común y a ciertos materiales plásticos *en su facilidad* para trasmitir hasta el 90% de la energía que reciben.

Así, una simple caja de madera ennegrecida, cubierta de vidrio y plásticos, actúa como una trampa, concentrando temperaturas de hasta 150 grados centígrados sobre superficies cuyas necesidades de calor son previamente determinadas, favoreciendo cultivos, procesos de secado (calefacción, caldeamiento del agua corriente, etcétera.), procesos energéticos.

Las áreas de mayor aplicación, tanto en nuestro país como en el resto del mundo, están dentro de la franja de 30 grados de latitud norte y sur, donde el sol brilla con más intensidad y los combustibles de origen fósil son más escasos y caros. Allí, bombas y refrigeradores accionados con esta energía ayudarán a millones de personas a vivir mejor: un objetivo que muchas veces se intenta y solo se logra en base a *ingentes* esfuerzos que nada tienen que ver con el sol y que en la mayoría de los casos resultan caros y sucios.

Si ahora se hace posible, brindando así a nuestro país y muchas naciones del mundo la posibilidad de alejarse cada vez más del precio enajenante del petróleo, dos grandes resultados se habrán logrado.

Gracias a ese calor que desde el fondo de los tiempos viene significando la luz, la vida, la supervivencia.

## PETROLEO: PERFORARAN 7.000 POZOS

# RESERVA DE GAS DURANTE 100 AÑOS

El plan de explotación petrolífera que comenzó en 1977 y concluye en 1985, permitirá la perforación de 7.000 pozos, que constituyen un incremento del 45 por ciento en igual período anterior. El país tiene reservas de gas por ¡cien años!...

EN realidad, nunca se va a poder prescindir enteramente de la importación de petróleo, porque hay ciertas calidades indispensables en el proceso de refinación que no se encuentran en el país. Lo que sí se pretende es que las divisas para pagar esas compras surjan del petróleo mismo, es decir, de la venta en el exterior del excedente del petróleo nacional.

Este doble programa de exploración y explotación incrementadas supone la perforación de 800 pozos anuales, tarea que el sector público no podría por sí solo realizar. De ahí la amplia participación dada al sector privado, para lo cual hubo que introducir en nuestro régimen legal la figura del "**contrato de riesgo**", del que hablamos en esta misma página.

### EL PLAN 1977/85

Se trata de un esfuerzo sostenido del país para cubrir su déficit y ampliar sus reservas de petróleo. En el período 1977-1985 se habrán perforado 7.000 pozos, lo que representará un incremento del 45% respecto del ritmo de perforación del período anterior.

Mil cuatrocientos serán pozos de exploración y 5.600 de explotación. En el mar se perforarán 50 pozos.

Cabe recordar que en materia de pozos de exploración las posibilidades de éxito, es decir, de dar con yacimientos comercialmente explotables, son del 60 al 70 %.

### LA EXPANSION DEL GAS

Las reservas de gas han experimentado una prodigiosa expansión, triplicándose en los últimos tres años. En 1979 alcanzaban a 573.000 millones de metros cúbicos.

Este salto se logró, fundamentalmente, gracias a los descubrimientos en Loma de la Lata, perteneciente a la denominada Cuenca Neuquina, donde se hallaron existencias de 200.000 millones de metros cúbicos (un tercio de las reservas totales) en perforaciones efectuadas en búsqueda de petróleo.

Las reservas actuales alcanzan para los próximos cien años, teniendo en cuenta no solo el previsible aumento del consumo sino el reemplazo del petróleo por gas. Este último sustituye al fuel oil, lo que permite derivar mayor porcentaje de "oro negro" hacia la industria petroquímica.

### EVITAR EL DESPILFARRO

Tradicionalmente, el gas de los yacimientos petrolíferos se desaprovechaba. Era simplemente quemado, ya que para extraer petróleo de un pozo hay que sacar primero el gas que contiene. Gigantescas llamaradas visibles desde kilómetros de distancia se elevaban al cielo desde los yacimientos fueguinos, patagónicos o salteños.

Uno de los objetivos del plan es precisamente el aprovechamiento de esos enormes volúmenes de gas, llegándose al caso de suspender la extracción de petróleo hasta tanto se dispongan los medios para ponerlo a buen recaudo, ya sea almacenándolo en depósitos especiales o dando en concesión la construcción de gasoductos (como el Centro-Oeste) a empresas privadas. Estos gasoductos privados se conectarían con la red troncal nacional y se haría factible entonces el traslado del gas a los grandes centros de consumo industrial y residencial o su exportación.

Mediante estos proyectos gigantescos nuestras grandes reservas gasíferas se vuelven crecientemente aprovechables.

### LAS OBRAS A REALIZARSE

La longitud actual del sistema de gasoductos, que es de 8.500 kilómetros, se habrá elevado a 10.000 el año que viene. Una de las obras de mayor envergadura es la construcción del gasoducto Centro-Oeste a cargo de un consorcio privado argentino - holandés, que invertirá 900 millones de dólares en el proyecto.

Este gasoducto de 1.100 kilómetros conectará el yacimiento de Loma de la Lata con San Juan y con Rosario. En Rosario empalmará con el Gasoducto Norte (Bolivia, Campo Durán en Salta, Capital Federal). El gasoducto Centro-Oeste atraviesa La Pampa, Mendoza, San Juan, San Luis, Santiago del Estero y Santa Fe.

De reciente construcción es el **poliducto** que atraviesa el Estrecho de Magallanes, así llamado porque en la misma cañería conduce gas y petróleo desde Tierra del Fuego. La obra empalma con el gasoducto Sur.

En cuanto al sistema troncal, está formado por tres grandes gasoductos interconectados: el del Norte (Campo Durán - Buenos Aires); el del Oeste (Neuquén - Bahía Blanca - Buenos Aires); y el del Sur, General San Martín. Allí van a conectarse los gasoductos en vías de construcción completando una red que abastezca de gas a todas las provincias argentinas.

En el período de cuatro años que corre entre 1977 y 1980 se han hecho inversiones considerables en el sector energético con el propósito de lograr la producción de combustibles, especialmente petróleo y gas.

Son ellos la principal fuente de energía, si bien el plan Energético Nacional a mediano y largo plazo será reemplazado, en la medida de lo posible, por la hidroelectricidad. Por otra parte, es necesario que un porcentaje siempre creciente del petróleo producido sea sustraído a la combustión para destinarlo como materia prima de la industria petroquímica.

En el período analizado '77/85 nuestro país habrá invertido 12.425 millones de dólares en la explotación de combustibles. El mayor esfuerzo se concentra en la exploración de zonas petrolíferas dada la necesidad de acrecentar nuestras reservas cubicadas. Es aquí también precisamente y por esa misma razón, donde más relevante resulta la participación de la empresa privada. Tal como surge del siguiente cuadro, la mitad de la inversión petrolera corresponde al sector privado.

**INVERSIONES EN COMBUSTIBLES (1977/85)**
(En millones de dólares)

| Sector | Petróleo | Gas | Carbón | Total |
|---|---|---|---|---|
| Inversión pública | 4.955 | 1.830 | 640 | 7.425 |
| Inversión privada | 4.805 | 195 | —.— | 5.000 |
| TOTAL DE INVERSION | 9.760 | 2.025 | 640 | 12.425 |

Como decíamos, el principal problema actual es el del petróleo, ya que las reservas cubicadas alcanzan para 15 años. Ello obliga perentoriamente a desarrollar zonas no exploradas todavía (incluso marítimas) a fin de acrecentar sustancialmente las reservas. También es urgente intensificar la explotación con el objeto de cubrir el déficit de la producción nacional. Ello significa elevar dicha producción de los actuales 27,5 mil millones de metros cúbicos a 30.000 millones.

## RIOS DOMADOS

La tecnología que se debió buscar por el mundo permitirá que se deje de ser simples y temerosos observadores de inundaciones y desiertos, para convertirse en domadores de la naturaleza en beneficio exclusivo de la comunidad. Enormes áreas geográficas de nuestro país serán transformadas. Extensas zonas de riego, así como también el control en la época de lluvias e inundaciones en la zona del Noroeste, serán el beneficio adicional de llevar a cabo el embalse de diez caudalosos ríos.

De esa forma, en 1989 el país contará con represas hidroeléctricas en los diez ríos, con una producción y fechas de terminación que se detallan en el cuadro siguiente:

**REPRESAS HIDROELECTRICAS**
Hasta fines de 1989

| | Energía Media anual en GWh | Año de terminación del montaje |
|---|---|---|
| Salto Grande | 6.900 | 1979/1982 |
| Agua de Toro | 316 | 1981 |
| Arroyito | 780 | 1982/1983 |
| Los Reyunos | 187 | 1983 |
| Las Maderas | 125 | 1984 |
| Pt. Ullum | 130 | 1984 |
| Piedras Moras | 46 | 1984 |
| Río Grande | 150 | 1985/1986 |
| Alicurá | 2.360 | 1985 |
| Yacyretá | 17.500 | 1986/1989 |

## EL SALTO AL FUTURO

La función de un gobierno coherente consiste en evitar el incendio más que en correr a apagarlo; es decir que debe ensayarse continuamente una especie de medicina preventiva que aporte soluciones a los problemas antes que éstos se presenten.

### OBRAS PARA LA PROXIMA GENERACION

El Plan Energético Nacional, en lo que hace al período comprendido hasta el año 1985 es un hecho consumado y está en plena marcha. Con el mismo se superarán los actuales problemas, sirviendo a su vez como trampolín para las obras futuras que pondrán al país en un lugar de vanguardia, facilitando su expansión dinámica y sin trabas.

El salto al futuro contempla las obras a realizarse y completarse en el período que va de los años 1986 al 2000 y a cuyo respecto se están realizando los estudios de factibilidad, las gestiones diplomáticas en los casos de tratarse de obras plurinacionales y las tratativas a nivel internacional para su financiación.

El estado de los estudios en la materia permite vaticinar la superación en las próximas décadas de los problemas de escasez de energía que ya forman parte del folklore de los argentinos, para lo cual se trabaja en una política de continuidad que permita a los próximos gobiernos seguir con los planes trazados, evitando baches que impidan enfrentar la creciente demanda de energía.

**APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS**

| Obra | Potencia (MW) total | Energía media (GWH) | Terminación |
|---|---|---|---|
| Corpus (b) | 3.406 | 19.00 | 1989/1992 |
| Yacyretá (b) | 2.700 | 17.550 | 1986/1989 |
| Paraná Medio (Chapetón) | 2.304 | 15.300 | 1993/1996 |
| Roncador (b) | 3.000 | 10.100 | 1992/1994 |
| Garabí (b) | 2.196 | 7.160 | 1993/1995 |
| San Pedro (b) | 736 | 3.920 | 1994/1996 |
| Piedra del Aguila | 1.590 | 5.930 | 1989/1992 |
| Pichi Picún Leufú | 300 | 1.700 | 1990 |
| Michihuaho | 600 | 2.440 | 1992/1993 |
| Cóndor Cliff | 600 | 3.380 | 1994/1996 |
| Total | 17.432 | 86.480 | |

Las obras señaladas con (b) son plurinacionales y la potencia asignada es la que corresponde solamente a Argentina. Si tenemos en cuenta que el Chocón tiene una potencia instalada del orden de los 1.600 MW las represas que se completarán entre 1985 y 1995 equivalen a **casi 11 (once) chocones.**

# LEY PARA NO CORRER RIESGO

LA Argentina es uno de los pocos países del mundo que tiene el privilegio de poseer petróleo propio. Es sabido lo que ha ocurrido con el petróleo estos últimos años: los países exportadores formaron un sindicato internacional, la OPEP, que elevó drásticamente los precios. Estados Unidos, Japón, Europa Occidental y muchos países en desarrollo, como Brasil, tienen ahora que pagar caro lo que antes compraban barato. Pero no pueden prescindir del petróleo que es el combustible que mueve la economía. Este problema no lo tiene la Argentina. Aunque no nademos sobre un lago de petróleo como Venezuela, los países árabes o Nigeria, tenemos las reservas necesarias para no acudir a la importación. Sin embargo, aunque esa riqueza duerme en nuestro subsuelo, durante más de cinco décadas YPF no ha sido capaz de asegurar el nivel de producción acorde con los yacimientos existentes y aún necesitamos comprar afuera parte del petróleo que consumimos y no podemos exportar.

Es que la empresa pública es pesada, paquidérmica, carece del dinamismo y la eficiencia de la empresa privada, trabaja con costos elevados y bajo rendimiento. De esta manera, YPF aparece como la única empresa petrolera del mundo que no obtiene ganancias y la que mayor personal emplea por metro cúbico extraído.

Por otra parte, aumentar la producción supone elevar la inversión de capital, y es bien sabido que el Estado argentino carece de capitales suficientes.

Por todas estas razones, en abril de 1978 se sancionó la Ley de Contratos de Riesgo destinada a asociar capitales privados —tanto del país como del extranjero— a la actividad petrolera. Como se sabe, ésta se descompone en varias etapas: la exploración, la explotación, el transporte, la refinación y la comercialización.

De todas ellas, la más cara es, por lejos, la exploración. Perforar un pozo supone gastos que oscilan entre los 700 mil dólares y los 8 millones de dólares. Previamente hay que realizar estudios geológicos muy complicados para ubicar la posible cuenca. No obstante ello, la perforación puede fracasar y el enorme capital invertido, perderse. Los costos aumentan en el caso de las perforaciones submarinas. Sin embargo, para que la Argentina pueda cubrir sus necesidades de petróleo, necesita perforar no menos de 800 pozos al año.

La Ley de Contratos de Riesgo, muy parecida, por otra parte, a las que rigen en Venezuela, Bolivia, Ecuador, Chile, Perú, Uruguay y Filipinas, permite incorporar el capital privado a la exploración y explotación de las cuencas, tanto terrestres como marítimas.

Aunque la ley tiene menos de dos años de antigüedad, sus primeros resultados son reveladores. Hasta junio de este año se adjudicaron 16 contratos: 9 terrestres y 7 marítimos.

La producción de estas áreas adjudicadas aumentó un 60 % desde entonces. Gracias a la incorporación del capital privado a dichas áreas, ya en 1978 la producción global de petróleo en la Argentina (26 millones de metros cúbicos) había superado en un 4,8 % los niveles de 1977.

Párrafo aparte merece el petróleo submarino, donde nuestro país carece de experiencia tecnológica en un rubro en que casi todo está por hacerse. Pues bien, los dos primeros contratos de riesgo fueron, precisamente, para cubrir áreas marítimas y se adjudicaron a un consorcio argentino-holandés. El componente extranjero incorpora la experiencia de las perforaciones pioneras del Mar del Norte, en áreas pertenecientes a Inglaterra y Noruega.

# LA POTENCIA HIDROELECTRICA

MIREMOS un mapa físico de la Argentina: su inmensa red fluvial semeja el laberinto de venas y arterias de un cuerpo. Los ríos no son únicamente caminos líquidos y fuentes de fertilidad, son también generadores de potencia, fuentes de hidroelectricidad. En un mundo de recursos perecederos, soliviantado por el encarecimiento del petróleo, nuestro país dispone en sus cuencas fluviales de un recurso inmenso del que solo aprovechamos una mínima parte todavía.

En 1976, apenas explotábamos el 5% de nuestra capacidad hidroeléctrica. Este solo dato basta para explicar por qué el programa de desarrollo energético para el período 1979/1995 destina el 80,6% de sus inversiones al área de hidroelectricidad. El 19,4% restante se reparte entre el petróleo, la energía atómica y otras fuentes menores.

El país, como se ve, realizará un esfuerzo gigantesco para alterar radicalmente la estructura de su producción energética.

En 1975, solo el 14,5% de la electricidad generada provenía de la hidroelectricidad. Para 1995 se habrá dado una "vuelta campana" en la materia, y el 73% de la electricidad provendrá de las grandes represas cuya construcción ya se ha encarado y *en algunos casos terminado* comenzarán de acuerdo a un conograma cuidadosamente diseñado que se extiende hasta el año 2.000, siendo previsible esto, por disponerse de los estudios de factibilidad completos. En el caso de cursos de agua compartidos con países limítrofes, ya se han formalizado los tratados correspondientes, entre otros Yacyretá, Corpus, Paraná Medio, presas del río Uruguay, etcétera.

Entre 1980 y 1985, en los próximos cinco años, la generación de electricidad proveniente de turbinas impulsadas mediante agua habrá aumentado un 69%, lo que significa un dramático progreso. En efecto, la producción hidroeléctrica se habrá triplicado respecto a 1975.

El siguiente cuadro señala cómo habrá evolucionado entre 1975 y 1995, en solo 20 años, la participación relativa de cada fuente energética en la producción total de electricidad

**Oferta Energética por Fuente**

| Fuente | 1975 | 1979 | 1980 | 1985 | 1988 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| % | % | % | % | % | % | |
| Hidráulica | 14,41 | 30 | 31,91 | 36,83 | 50 | 73 |
| Nuclear | 8,5 | 9 | 5,41 | 10,70 | 15 | 15 |
| Térmica | 74,07 | 61 | 62,68 | 52,93 | 35 | 12 |

Como dijimos, el 80,6% de las inversiones se volcarán sobre la hidroelectricidad, totalizando 9.672 millones de dólares. Un 11%, por valor de 1.320 millones de dólares, se destinarán a la generación de energía nuclear, y solo 1.080 millones de dólares, el 9%, corresponderán a usinas térmicas movidas por petróleo y gas.

Para 1985 se habrán completado 8 represas hidroeléctricas y estarán en proceso de terminación dos más.

# ELECTRICIDAD

## Lo que Consume Cada Habitante

**Lamentable precariedad de la Argentina en consumo energético, comparada por habitante, en relación con Europa Occidental y los Estados Unidos. Cómo se mide por la electricidad, al progreso productivo.**

HAY un índice que permite medir con mucha exactitud la capacidad económica y productiva de un país: el consumo de energía por habitante. La energía reemplaza al esfuerzo humano. Si un campesino tiene tres bueyes o tres caballos o tres tractores podrá producir tres veces más, aproximadamente, que quien tenga un solo buey, un solo caballo, un solo tractor. Su esfuerzo personal se multiplica. Por eso, el consumo de electricidad por habitante permite medir el grado de potencialidad de un país. Parte de esa electricidad se gasta en las casas, las calles, las oficinas. Otra parte se destina al transporte y la producción.

**¿Cuál es el consumo de electricidad por habitante en la Argentina, comparado con el de los países más desarrollados?** Es la tercera parte respecto de Europa Occidental y de los países del área socialista; la sexta parte con relación a Estados Unidos. Un solo "caballo" tira del carro de nuestra economía; tres tiran de la economía europea y seis de la norteamericana. Este dato mide nuestro retraso.

*A esto se agregan dos circunstancias agravantes:* en la Argentina la energía sigue siendo cara respecto a los precios internacionales, lo que dificulta y saca de competencia a aquellas industrias que la utilizan en forma intensiva. Estas industrias figuran entre las de más alta tecnología: acceder a ellas es incorporarse a la "aristocracia" de las naciones industriales.

Aún más: en un mundo donde el abastecimiento de recursos energéticos depende de un grupo de países convulsionados por la guerra tanto interna como externa y las ambiciones personales de sus dirigentes, la Argentina podría, gracias a que posee recursos propios, *tomar una posición de liderazgo* en los mercados internacionales de esos productos.

Por otra parte, al disponer de poca energía, un porcentaje mayor que en los países avanzados se destina a consumos no productivos: el hogar, la iluminación urbana, el comercio y otros servicios. En nuestro país, solo el 57 por ciento de la electricidad generada es absorbida por la producción.

Sin embargo, nuestro país es rico en fuentes potenciales de energía, y particularmente rico en las llamadas fuentes renovables. Un río es una fuente renovable: construida la represa, nunca se agotará. El petróleo, el uranio, son fuentes no renovables; por lo tanto, hay que cuidarlas y, en un momento dado, se agotarán de todos modos.

Aunque el país es rico en fuentes renovables de energía, hasta 1976 se utilizaban predominantemente las llamadas fuentes no renovables. Este tercer elemento agravaba aún más nuestra posición energética.

En efecto: el 55% de nuestras reservas de energía *consisten en recursos hídricos. Pero en* 1975 solo el 14,5 por ciento —la séptima parte— de la electricidad producida provenía de dichos recursos. Actualmente, el porcentaje ha subido al 31,9 por ciento.

En la década del '80 se entrará de lleno en la batalla por la energía, que es la batalla por multiplicar la potencialidad productiva. Tres son los objetivos: **elevar sustancialmente el consumo por habitante, bajar el costo de producción, desplazar el centro de gravedad de las fuentes no renovables a las fuentes renovables.**

# LOS APAGONES

## Exponentes del Drama Popular

**Los ya popularizados apagones en nuestro país, contrastan con los gigantescos apagones de otras grandes ciudades del mundo, donde se exhibe un exceso de desarrollo. Aquí hay un protagonista: es Usted.**

LOS apagones se han convertido en una realidad del mundo contemporáneo. De pronto, una gran ciudad —Nueva York, París— queda totalmente a oscuras, las computadoras enloquecen, se logra o no explicar la causa del fenómeno. Durante ese lapso, el hombre supercivilizado es devuelto a las cavernas. Un miedo ancestral recorre su esqueleto.

Nosotros también tenemos apagones; pero de otra naturaleza. No expresan (un poco paradójicamente, es cierto) un exceso de desarrollo, sino todo lo contrario. Reflejan el atraso, la demora en actualizar nuestros recursos, el lento ritmo de inversiones. Al faltar la energía eléctrica hay que racionarla. Y esto ocurre en las "horas pico", cuando más alto es el consumo, principalmente si alguna de las fuentes generadoras sale por algún deterioro, de servicio.

Sufre entonces el público, se perjudica la industria. Las casas de familia ven interrumpido el ritmo hogareño, gente queda atrapada en los ascensores, se detienen subtes y trenes urbanos, hay emergencia en los hospitales. Del mismo modo, quedan paralizadas las oficinas y se paran las máquinas. Se descomponen productos perecederos utilizados como materia prima o para el consumo familiar. Pérdidas, molestias, retraso en la producción. Un enorme costo que paga todo el país.

En los apagones hay que pensar cuando tenemos luz, no cuando se corta. Prevenir es mejor que curar, y para prevenir lo primero es saber qué debe hacerse. La experiencia es en esto el mejor libro de consulta.

¿Qué nos dice la experiencia de nuestro país? Que durante 40 años, en esto como en muchas otras cosas, hemos confiado al Estado la producción de la energía eléctrica. Y esto trae dos males: por un lado, el Estado es mal productor; por el otro, metiéndose a hacer lo que con mayor eficiencia y más barato haría la empresa privada el Estado deja de hacer aquello que le corresponde: crear las condiciones generales para que el país pueda producir, para que la empresa privada genere iniciativas y resultados.

Los apagones significan que en los últimos 40 años la producción de energía eléctrica se retrasó respecto de las necesidades del país, que el déficit energético es un freno a las actividades.

Hoy padecemos un déficit eléctrico que se debe a 40 años de malas inversiones, de políticas de precios demagógicas que descapitalizaron a las empresas y de carencia de planes coherentes que fijaran un rumbo al sector.

Poner a punto el sistema significa hacer todo lo que se dejó de hacer en estas cuatro décadas y, además, cubrir las nuevas necesidades así como las que surgirán en el próximo decenio.

El Plan Energético es un primer paso para la recuperación del sector eléctrico. El traspaso a las provincias y municipios de los servicios eléctricos que hoy pertenecen al ente estatal, el segundo paso.

Pero más importante todavía será el aporte de todos los argentinos, aunque solo sea conociendo y discutiendo ampliamente las políticas implementadas y su costo, y comparándolas con las que hayan dado resultado o no en el pasado.

**El verdadero protagonista es usted.**

# INCREMENTO DE LA OFERTA DE ELECTRICIDAD

El desarrollo de la producción de electricidad que prevé el Plan Energético para 1977/1985 insumirá la suma de 11.950 millones de dólares, monto que será destinado a la construcción de represas hidroeléctricas y centrales generadoras alimentadas a gas y petróleo y un amplio plan de instalación de redes de transmisión de energía desde las zonas donde se ubican las grandes centrales hidroeléctricas proyectadas hasta los principales centros de consumo.

El sistema denominado "Red Interconectada Nacional" ha sido originalmente pensado para distribuir la electricidad de acuerdo con las necesidades de las diferentes regiones argentinas.

Las líneas tendidas abarcarán varios miles de kilómetros, agregándose así a las que ya transportan energía desde zonas tan alejadas como El Chocón hasta Buenos Aires.

La oferta de energía eléctrica en GWh muestra la siguiente tendencia:

| Año | 1975 | 1980 |
|---|---|---|
| 1985 | —.— | 29.525 |
| 44.000 | 64.400 | |

Desde 1975 la oferta de energía eléctrica ha crecido en un 50%. Pero si comparamos lo que se producirá en los años '85 con la década anterior el crecimiento será del 118%, es decir que se habrá duplicado.

# LAS CIFRAS AÑO POR AÑO

**Incorporación anual de energía eléctrica en GWh**

| Año | GWh |
|---|---|
| 1979 | 4.780,3 |
| 1980 | 1.725,0 |
| 1981 | 3.423,4 |
| 1982 | 5.830,2 |
| 1983 | 10.210,6 |
| 1984 | 301,0 |
| 1985 | 6.822,7 |
| Total | 33.093,2 |

En el cuadro que acompaña se ve el crecimiento de la *generación de electricidad año por año.*

Es interesante notar que el 43,4% de la nueva energía generada provendrá de las diez grandes centrales hidroeléctricas que se irán completando a lo largo del período 79/85.

# NACE UN NUEVO MUNDO EN LA CUENCA DEL PLATA

EN un mundo signado por el encarecimiento y estrechez de sus recursos no renovables, la Argentina tiene reservas energéticas de primera magnitud, es decir, la concreta posibilidad de pasar de un bajo consumo por habitante —índice de subdesarrollo— **a un elevado consumo sin depender de suministros externos.**

Para ello no bastará con ampliar simplemente nuestra actual estructura de producción energética. Será preciso, además, y sobre todo, transformarla sustancialmente. **La reconversión energética, el paso del petróleo a la hidroelectricidad, es la clave del problema.**

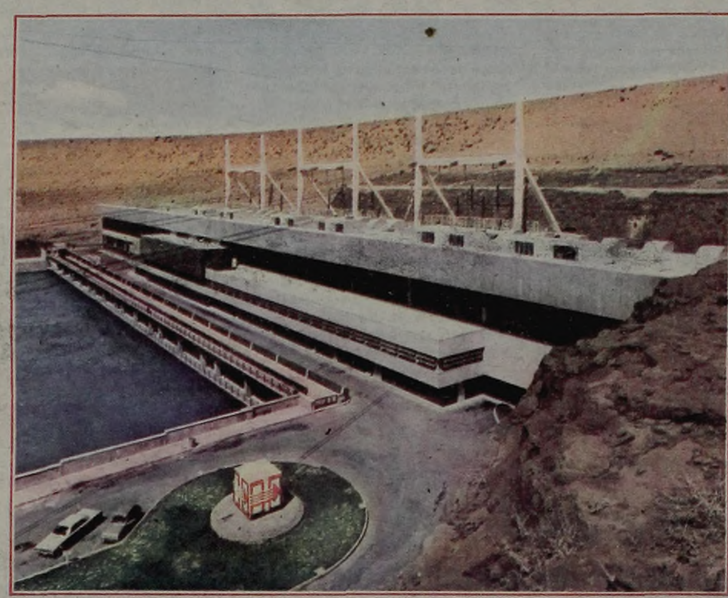
Nuestro país dispone de una formidable potencia hidroeléctica. Emprendimientos como Salto Grande, Yacyretá, Corpus y el Paraná Medio (para citar solamente los de las grandes rutas fluviales afluentes del Río de la Plata) convertirán esa riqueza potencial en riqueza real, aprovechable.

- Las reservas comprobadas de gas cubren la proyección de nuestras necesidades para los próximos 100 años. Figuramos en punta en el panorama mundial.
- También es privilegiada nuestra posición en materia de minerales nucleares, que somos capaces de aprovechar gracias a nuestros progresos relevantes en investigación atómica para usos pacíficos.

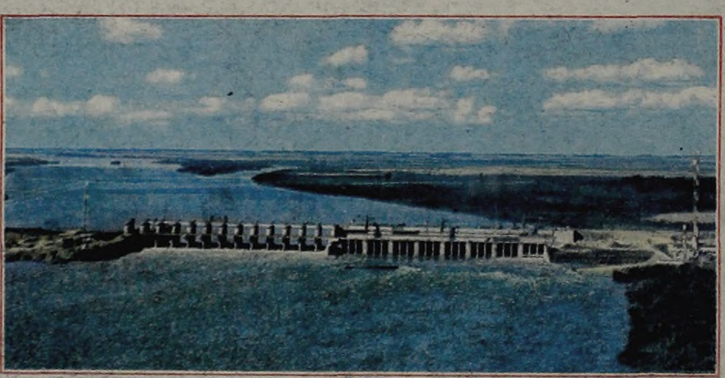
Todo ello permite reemplazar sustancialmente un combustible caro y perecedero por nuevas fuentes energéticas. El petróleo, en efecto, debe reservarse crecientemente para otros usos, especialmente referidos a la industria petroquímica. Por otra parte, siempre debemos importar un porcentaje de "oro negro", pues carecemos en nuestras reservas de ciertas calidades, si bien podemos compensarlas con un excedente en la producción de otras.

**El Plan Energético Nacional proyecta en consecuencia una gigantesca reconversión de nuestras fuentes, poniendo en primer plano la hidroelectricidad.**

- Las grandes represas permiten estrechar nuestros vínculos con los países vecinos (Brasil, Uruguay, Paraguay), creando un entrelazamiento de intereses que consolidará una hermandad perdurable.
- Convertirán nuestros puertos fluviales en verdaderos puertos de ultramar para la producción de la Cuenca del Plata; desarrollarán la irrigación, el turismo y las comunicaciones ferroviarias y camineras.
- Multiplicarán el consumo de energía por habitante y lo abaratarán. De ello se beneficiarán el agro y la industria, que dispondrán de mayor poder y menores costos.



*La majestuosa obra de El Chocón, central hidroeléctrica de 1.200.000 KW. En la actualidad se realizan y proyectan obras aún de mayor capacidad.*



*Salto Grande, realidad argentino-uruguaya que, además, constituye atracción turística. Genera por año 6.700 millones de kilovatios hora.*

También bajarán las tarifas del consumo familiar.

- Por último, aunque no lo menos importante, seremos uno de los pocos países del mundo que no dependerán de suministros externos, de la importación de un petróleo cada día más caro cuyo alto precio se convierte en factor inflacionario y en freno general para la economía.

**Ejemplo y anticipo de este desarrollo es la represa argentino-uruguaya de Salto Grande.** Imaginada desde fines de siglo pasado por ingenieros visionarios, pactada en diciembre de 1946, comenzada en 1974, ya funcionan sus primeras turbinas, de un total de 14 que desarrollarán una capacidad media anual de generación de 6,7 millones de megavatios hora.

Gracias a ello, a partir de 1981, Argentina y Uruguay ahorrarán en conjunto 120 millones de dólares anuales, que serían el precio del combustible a importar para producir un volumen semejante de energía.

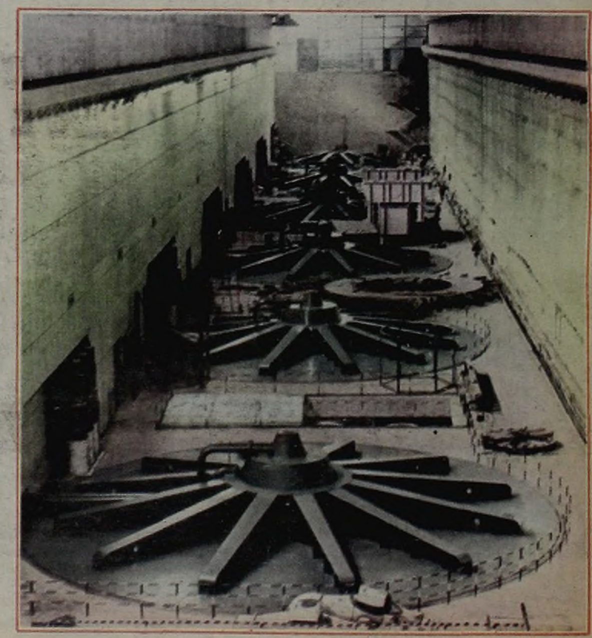
Sobre la espina dorsal de la gran represa, un puente ferroviario y caminero establece un nuevo vínculo entre los países ribereños. El río Uruguay, además, se hace navegable en un nuevo tramo de más de 100 kms. hasta la ciudad correntina de Monte Caseros y casi hasta la frontera uruguayo-brasileña. Ya se han generado, en virtud de las obras, los hermosos barrios para el personal de 4.000 técnicos y obreros empleados en ellas, las intensas relaciones entre ambas márgenes y las perspectivas de electricidad barata y un nuevo polo de desarrollo en nuestra Mesopotamia. El turismo ofrece magníficas perspectivas en ese espejo de agua de 78.000 hectáreas de extensión, que permitirá el riego de 130.000 hectáreas. Un nuevo mundo está naciendo en el corazón de la Cuenca del Plata, y algo semejante ocurrirá —o ya comienza a ocurrir— con las otras grandes represas incluidas en el Plan Energético.

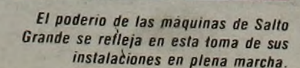
De esta manera, la vieja Mesopotamia, signada por el aislamiento y el predominio de un ruralismo tradicional, se convertirá en las próximas décadas en un centro dinámico de proyección nacional e internacional. Será el más importante impulsor energético del país; la electricidad barata multiplicará el desarrollo industrial; los buques de ultramar penetrarán Paraná y Uruguay arriba; el turismo atraerá a hombres y mujeres de todas las latitudes; sus centros poblados aumentarán en dimensión, número y movimiento.

Todo ello será movilizado gracias al inagotable poder de sus cursos de agua, fuentes de una energía eterna.



*Gasoducto San Sebastián, que se proyecta a través del Estrecho de Magallanes. La obra es un alarde técnico.*





*El poderío de las máquinas de Salto Grande se refleja en esta toma de sus instalaciones en plena marcha.*